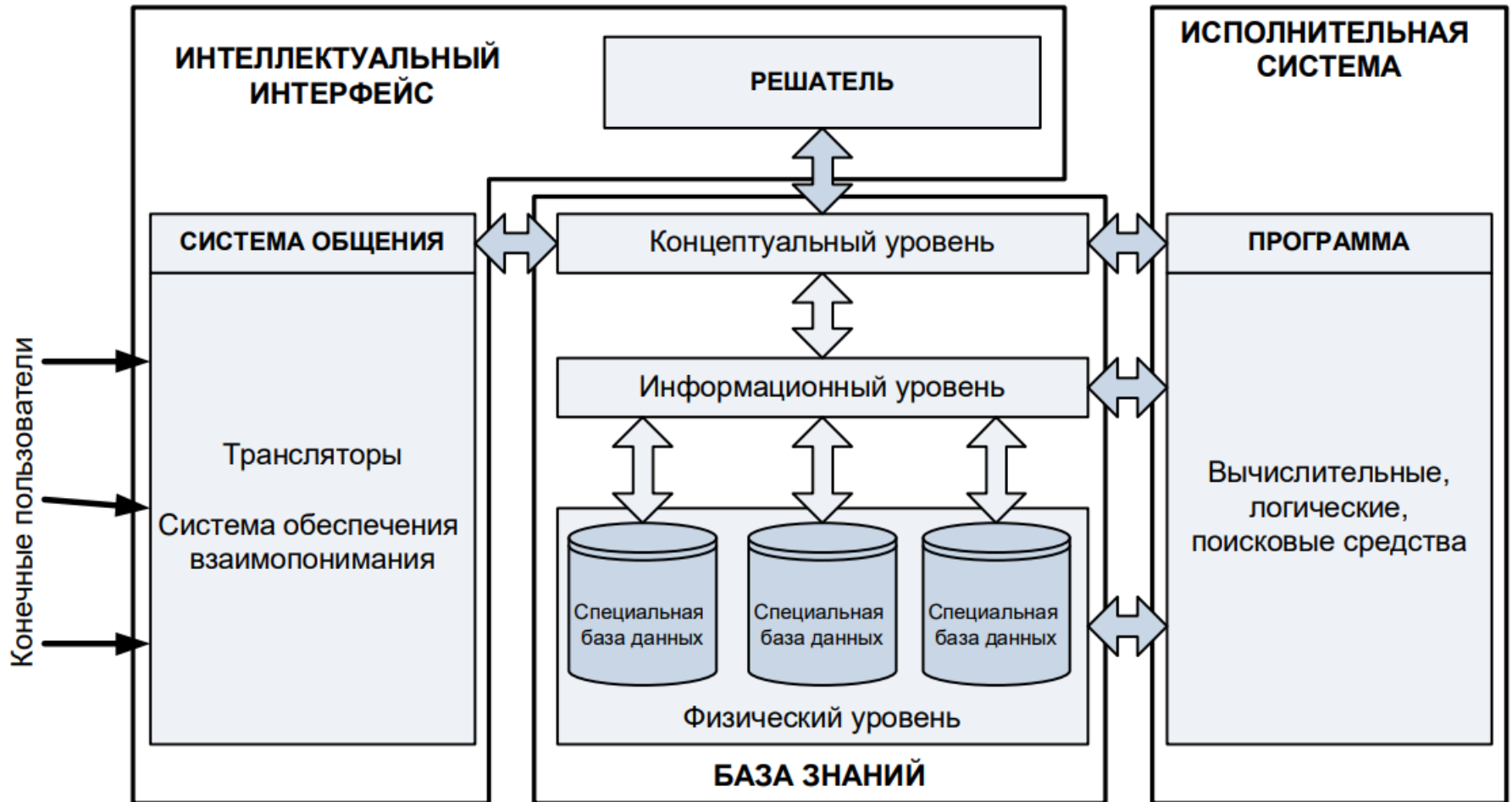


# Архитектура и классификация интеллектуальных систем

Лекция 2 (1 час)

Емельянова М.Г.

## Архитектура интеллектуальных систем



Архитектура включает в себя три комплекса: исполнительную систему, интеллектуальный интерфейс, базу знаний.

## База знаний

**Знания** – это правила, законы, закономерности получены в результате профессиональной деятельности в пределах предметной области.

**База знаний** содержит правила вывода и информацию о человеческом опыте и знаниях в некоторой предметной области. Другими словами, это набор таких закономерностей, которые устанавливают связи между вводимой и выводимой информацией.

Интеллектуальная информационная система (ИИС) основана на концепции использования **базы знаний** для генерации алгоритмов решения прикладных задач различных классов в зависимости от конкретных информационных потребностей пользователей.

## Признаки интеллектуальных информационных систем:

- развитые коммуникативные способности: возможность обработки произвольных запросов в диалоге на языке максимально приближенном к естественному (система естественно-языкового интерфейса – СЕЯИ);
- направленность на решение слабоструктурированных, плохо формализуемых задач;
- способность работать с неопределёнными и динамичными данными;
- способность к развитию системы и извлечению знаний из накопленного опыта конкретных ситуаций;
- возможность получения и использования информации, которая явно не хранится, а выводится из имеющихся в базе данных;
- способность к аддуктивным выводам, т.е. к выводам по аналогии;
- способность объяснять свои действия, неудачи пользователя, предупреждать пользователя о некоторых ситуациях, приводящих к нарушению целостности данных.

## Отличительные особенности ИИС по сравнению с обычными ИС:

- интерфейс с пользователем на естественном языке с использованием бизнес-понятий, характерных для предметной области пользователя;
- представление модели экономического объекта и его окружения в виде базы знаний и средств дедуктивных и правдоподобных выводов в сочетании с возможностью работы с неполной или неточной информацией;
- экспертные системы способны пополнять свои знания в ходе взаимодействия с экспертом;
- способность автоматического обнаружения закономерностей бизнеса в ранее накопленных фактах и включения их в базу знаний (машинное обучение);
- ИИС даёт пользователю «готовое» решение, которое по качеству и эффективности не уступает решению эксперта-человека;
- применение специфического компонента – базы знаний.

## Классификация ИИС

**Для ИИС характерны следующие признаки:**

- развитые коммуникативные способности (способ взаимодействия конечного пользователя с системой);
- умение решать сложные плохо формализуемые задачи (требующие построения оригинального алгоритма решения в зависимости от конкретной ситуации, характеризующейся неопределённостью и динамичностью исходных данных и знаний);
- способность к самообучению (умение системы автоматически извлекать знания из накопленного опыта и применять их для решения задач);
- адаптивность (способность системы к развитию в соответствии с объективными изменениями области знаний).

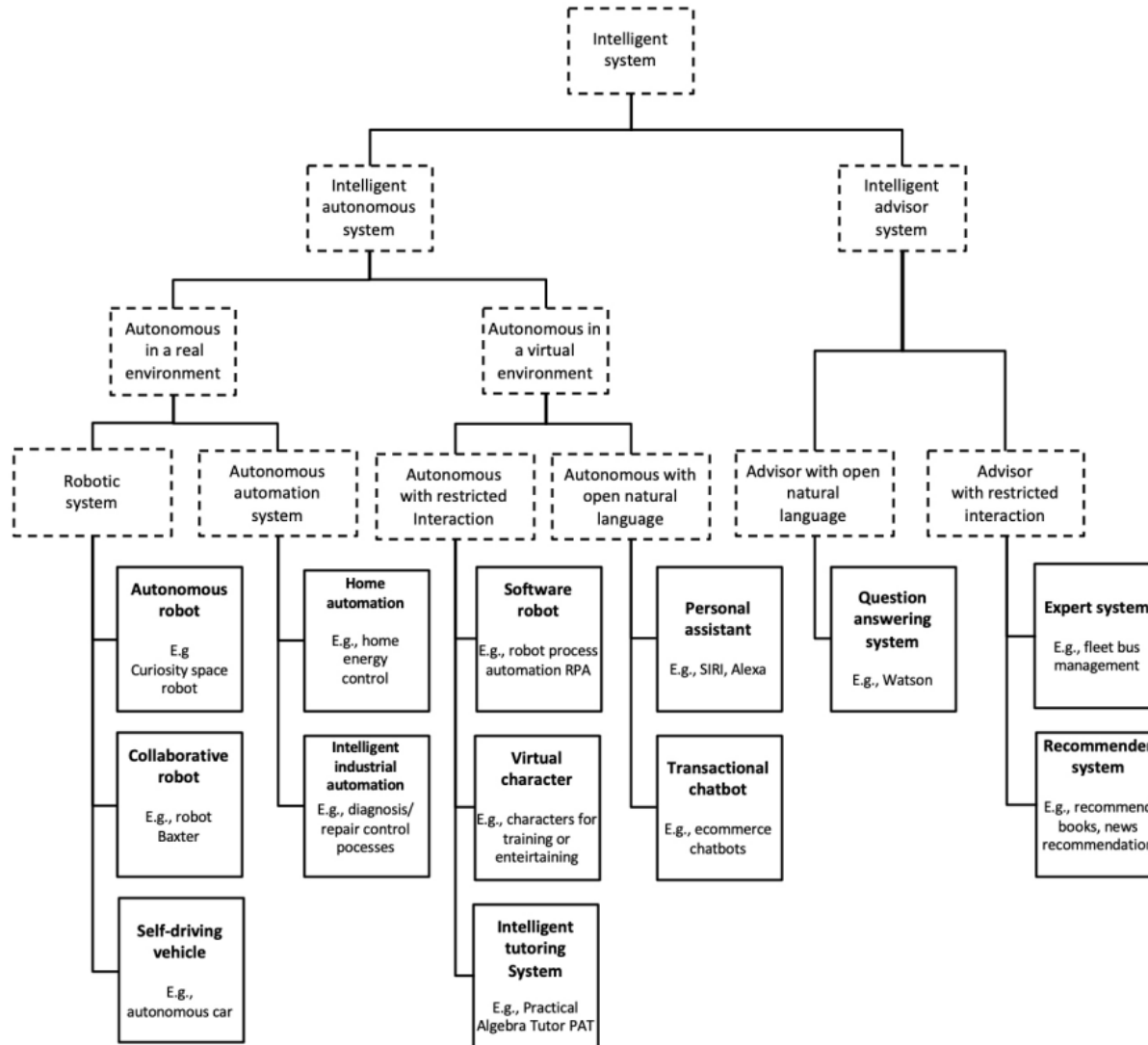
Каждому из перечисленных признаков условно соответствует свой класс ИИС.



# Классификация ИИС



# Классификация ИИС





## Интеллектуальные информационные технологии

Основной средой для интеллектуальных информационных технологий (ИИТ) являются информационные системы.

**ИИТ** в общем виде можно охарактеризовать как процесс, состоящий из чётко регламентированных правил выполнения операций, действий этапов различной степени сложности над данными, хранящимися в компьютерах.

**Главная цель ИИТ** – в результате целенаправленных действий по переработке первичных данных получить необходимую для пользователя информацию.

Например, технология Data Mining.

**Data Mining** – обнаружение в «сырых» данных ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных интерпретации знаний, необходимых для принятия решений в различных сферах человеческой деятельности.



## Интеллектуальные информационные технологии

Задачи Data Mining.

**Классификация** – отнесение объектов (наблюдений, событий) к одному из заранее известных классов. Это делается посредством анализа уже классифицированных объектов и формулирования некоторого набора правил.

Классификация используется в случае, если заранее известны классы отнесения объектов. Например, отнесение нового товара к той или иной товарной группе, отнесение клиента к какой-либо категории.

## Интеллектуальные информационные технологии

Задачи Data Mining.

**Кластеризация** – это группировка объектов (наблюдений, событий) на основе данных (свойств), описывающих сущность объектов. Причём в отличие от классификации, группы заранее не заданы. Объекты внутри кластера должны быть «похожими» друг на друга и отличаться от объектов, вошедших в другие кластеры. Чем больше похожи объекты внутри кластера и чем больше отличий между кластерами, тем точнее кластеризация.

Кластеризация может использоваться для сегментации и построения профилей клиентов (покупателей). При достаточно большом количестве клиентов становится трудно подходить к каждому индивидуально. Поэтому клиентов удобно объединить в группы – сегменты с однородными признаками. Выделять сегменты клиентов можно по нескольким группам признаков. Это могут быть сегменты по сфере деятельности, по географическому расположению. После сегментации можно узнать, какие именно сегменты являются наиболее активными, какие приносят наибольшую прибыль, выделить характерные для них признаки. Эффективность работы с клиентами повышается за счёт учёта их персональных предпочтений.

## Интеллектуальные информационные технологии

Задачи Data Mining.

### **Прогнозирование (регрессия).**

Это установление зависимости непрерывных выходных переменных от входных.

Регрессия используется для установления зависимостей в факторах. Например, в задаче прогнозирования зависимой величиной является объёмы продаж, а факторами, влияющими на эту величину, могут быть предыдущие объёмы продаж, изменение курса валют, активность конкурентов и т.д.

## Интеллектуальные информационные технологии

Задачи Data Mining.

**Ассоциация** – выявление закономерностей между связанными событиями.

Примером такой закономерности служит правило, указывающее, что из события  $X$  следует событие  $Y$ . Такие правила называются ассоциативными.

Впервые это задача была предложена для нахождения типичных шаблонов покупок, совершаемых в супермаркетах, поэтому иногда её ещё называют анализом рыночной корзины (market basket analysis). Ассоциации помогают выявлять совместно приобретаемые товары.

## Интеллектуальные информационные технологии

Задачи Data Mining.

**Последовательность (последовательные шаблоны)** – установление закономерностей между связанными во времени событиями.

Последовательные шаблоны могут быть использованы при планировании продаж или предоставлении услуг.

## Вопросы для проверки (1, 2 лекции)

1. Чем отличаются знания от данных?
2. Дайте определение ИИС.
3. Охарактеризуйте основные направления исследований, проводимых в области ИИС.
4. Сформулируйте отличия ИИС от ИС.
5. Какова архитектура ИИС?
6. На основе каких признаков классифицируются ИИС?